



VODA, VODNÍ DÍLA, VODNÍ STAVBY

Přednášející: Ing. Petr Vít, Křižany 387, 463 53 KŘIŽANY
autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby, č. a. 0401482

Náplň a obsah přednášek

1. O vodě (co je voda, anomálie vody, zásoby vody na Zemi, voda trochu jinak)
 2. Hydraulika, hydrologie a klimatologie
 3. Extrémní hydrologické jevy (sucho, povodně, protipovodňová ochrana)
 4. Vodstvo ČR (vodní hospodářství, vodní toky)
 5. Vodní díla (definice, technickobezpečnostní dohled, bezpečnost vodních děl za povodní)
 6. Hydrotechnické stavby (přehrady, nádrže, jezy, využití vodní energie, plavba)
 7. Zdravotnětechnické stavby (vodárenství, stokování, čištění odpadních vod)
 8. Meliorační stavby (pedologie, protierozní ochrana, MVN, závlahy, odvodnění)
 9. Provozní předpisy vodních děl (manipulační a provozní řád, program TBD, provozní deník)
-



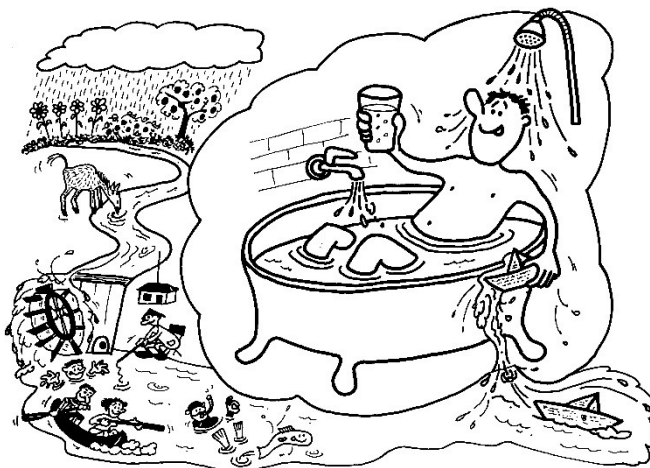
1. Voda

- Voda je chemická sloučenina vodíku a kyslíku

- Molekula vody vytváří miniaturní dipól

- Voda rozpouští anebo hydratuje okolní látky

- Hustotní anomálie vody



- Rozdělení vod podle tvrdosti, slanosti, mikrobiologie, obsahu živin

- Zásoby vody na Zemi

- Přirozené zásoby vody

- Evropská vodní charta

- Voda je pro správného vodohospodáře láska a vděčnost

Kontrolní otázky:

- Jakou barvu má voda v silnější vrstvě?
- Jaké hodnoty pH dosahuje kyselý vodný roztok?
- Co to je hustotní anomálie vody?
- Co to je brakická voda?
- Jakou část hydrosféry tvoří sladká voda?
- Vyjmenuj tři státy Evropy s nejnižšími zásobami vody na 1 obyvatele.
- Znáš alespoň tři body Evropské vodní charty?

Voda je všeobjímající



láska a vděčnost

2. Hydraulika, hydrologie a klimatologie

- Hydraulika je věda popisující fyzikální vlastnosti kapalin a jejich působení na tuhá tělesa

- Fyzikální vlastnosti kapalin, hydrostatika a hydrodynamika

- Energie vody a zákon zachování energie

- Proudění vody v potrubí a v otevřených korytech



"Milí absolventi, zdá se, že nám začíná kapánek téci do bot."

- Hydraulické výpočty objektů (přepad, výtok otvorem, propustky, mosty, vodní ráz)

- Hydrologie je věda zabývající se systematickým odhalováním a poznáváním zákonů výskytu a oběhu vody v přírodě

- Oběh vody na Zemi a v krajině

- Základní pojmy v hydrologii (povodí, průtok, hydrologický rok)

- Základní hydrologické údaje, čára překročení, čára opakování

- Klimatologie je věda o podnebí studující dlouhodobou podobu a celkové účinky meteorologických procesů probíhajících na Zemi

Kontrolní otázky:

a. Je voda stlačitelná?

b. Co to je ustálené rovnoměrné proudění vody?

c. Jak zjistíte, že proudění vody v řece je říční nebo bystřinné?

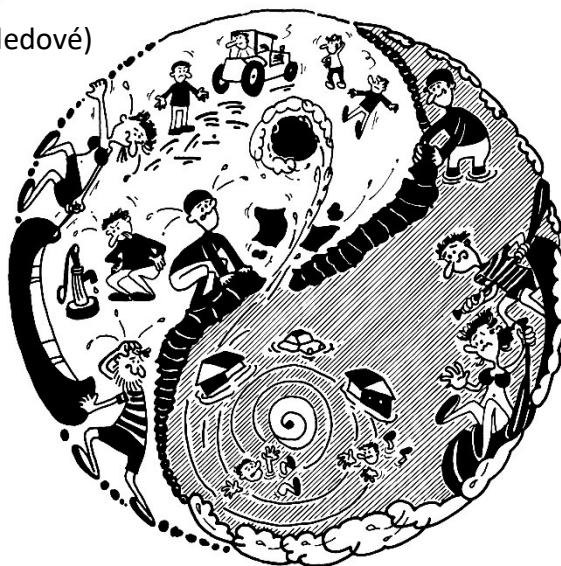
d. Kolik procent vody u nás tvoří povrchový odtok?

e. Vyjmenujte pět základních hydrologických údajů poskytovaných ČHMÚ.

f. O kolik stoupla globální teplota Země za posledních 100 let?

3. Extrémní hydrologické jevy (sucho, povodeň)

- Sucho je období, kdy klesnou průtoky v toku nepřetržitě pod Q_{355} po dobu alespoň 4 dnů.
- Sucho meteorologické, zemědělské a hydrologické
- Hydrologická sucha 20. a 21. století
- Povodeň je značný vzrůst průtoků způsobený deštěm, táním sněhu nebo umělým zásahem
- Typy povodní v ČR (zimní, letní, přívalové, zvláštní, ledové)
- Základní parametry povodňových vln
- Základní principy protipovodňových opatření
- Povodňová služba



Kontrolní otázky:

- a. Co je horší hydrologický extrém, sucho nebo povodeň?
- b. Co to je zemědělské nebo také agronomické sucho?
- c. Co to je lokalita akumulace povrchových vod?
- d. Který parametr povodňové vlny je rozhodující pro návrh retenční nádrže?
- e. Čím byla způsobena povodeň 1997 na Moravě a ve Slezsku?
- f. Co bylo specifické pro velkou povodeň v roce 2013?
- g. Čím je charakteristická blesková povodeň?
- h. Kdo je ústředním povodňovým orgánem v ČR a řídí povodňovou službu?
- i. Kdo vyhláší 1. stupeň povodňové aktivity?

4. Vodní hospodářství a vodstvo ČR

- Management vodního hospodářství ČR
- Základní zákonné normy ve vodním hospodářství
- Správa povodí a správa vodních toků v ČR
- Cena vody a její tvorba (surová voda, vodné a stočné)
- Územím ČR prochází hlavní evropská rozvodí, která vycházejí z vrcholu Králického Sněžníku
- Hydrografická síť ČR
- Vodní toky (základní pojmy, staničení, hydrologický režim našich řek,
- Největší české řeky
- Přirozené vodní toky, úpravy vodních toků, revitalizace, renaturace, hrazení bystřin



Kontrolní otázky:

- a. Které tři úmoří procházejí územím ČR?
- b. Do kterého moře odvodňuje naše území řeka Dyje?
- c. Kde původně ústila Ohře do Labe?
- d. Jak se nazývá počátek a konec vodního toku?
- e. Která řeka je naše nejdelší?
- f. Kolik správců povodí je u nás?
- g. Jaký je přibližně poměr mezi cenou povrchové a pitné vody u nás?

5. Vodní díla (definice, TBD, bezpečnost vodních děl)

- Vodní díla jsou stavby k různým vodohospodářským účelům
- Vodní díla definovaná vodním zákonem (přehrady, nádrže, jezy, vodárenské objekty, ...)
- Co není vodním dílem (přípojky, vnitřní rozvody, jímky a bazény, průzkumné vrty, ...)
- Technickobezpečnostní dohled (TBD)
- Vodní díla podléhající TBD
- Kategorizace vodních děl z pohledu TBD
- Požadavky na bezpečnost vodních děl při povodních



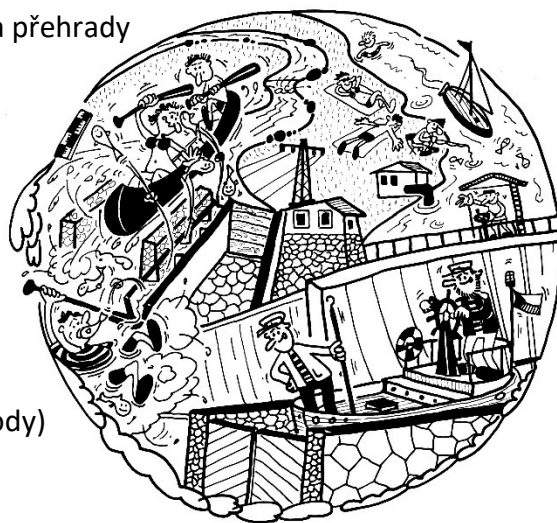
"Nevíš, proč v hospodě říkali : Pozor na bobry ?"

Kontrolní otázky:

- a. Je vodním dílem vodovodní řad ve městě?
- b. Co to je odkaliště?
- c. Považuje se malá vodní elektrárna za vodní dílo?
- d. Uveďte tři příklady vodohospodářského objektu, který není vodním dílem.
- e. Který zákon definuje technickobezpečnostní dohled?
- f. Co zjišťuje technickobezpečnostní dohled?
- g. Kolik je kategorií vodních děl z hlediska TBD?
- h. Kolik je u nás přibližně vodních děl IV. kategorie?
- i. Jak často se provádí technickobezpečnostní prohlídka na vodním díle II. kategorie?
- j. Jaká je požadovaná míra bezpečnosti vodního díla III. kategorie pokud ohrožuje životy?

6. Hydrotechnické stavby (přehrady, nádrže, jezy, ...)

- Rozdělení vodních staveb na hydrotechnické, zdravotně technické a meliorační
- Nádrže (účel, rozdělení, nádržní prostor, zabezpečení, relativní objem a nadlepšení)
- Přehrady (účel, rozdělení, příčné řezy, názvosloví)
- Funkční objekty přehrad (výpusti, bezpečnostní přelivy, odběrné objekty)
- Základní zatěžovací stav přehrady, vlivy působící na přehrady
- Provoz přehrad
- Havárie přehrad
- Jezy (účel, rozdělení, objekty na jezích, rybí přechody)
- Využití vodní energie (základní parametry, historie, vodní kola, vodní turbíny)
- Plavba a vodní cesty



Kontrolní otázky:

- a. Jaké je základní rozdělení vodních staveb?
- b. K čemu slouží prostor stálého nadržení v přehradní nádrži?
- c. Jaká je maximální výška hráze přehrady ve světě a u nás?
- d. Kolik uzávěrů musí mít dnes přehrada na spodní výpusti?
- e. K čemu slouží bezpečnostní přeliv přehrady?
- f. Jaké dva typy pohyblivých jezů jsou provozně nejprůzračnější?
- g. Která z dnešních turbín má největší jednotkovou hltnost?

7. Zdravotnětechnické stavby (vodárenství, stokování ...)

- Jímání vody, ochranná pásma vodních zdrojů, kategorie upravitelnosti
- Úprava vody (mechanické předčištění, čiření, filtrace, dezinfekce, hygienické zabezpečení)
- Vodojemy (funkce, umístění, typy), vodovodní síť, spotřeba vody, ztráty ve vodovodní síti
- Stokování (druhy stokových sítí, materiály, objekty)
- Odpadní vody (druhy odpadních vod, základní parametry, ekvivalentní obyvatel)
- Mechanický stupeň čištění odpadních vod
- Biologický stupeň čištění odpadních vod
- Zachycování a odstraňování dusíku a fosforu
- Kalové hospodářství čistírny odpadních vod



Kontrolní otázky:

- a. Co spadá do oblasti vodárenství?
- b. Co to je hygienické zabezpečení pitné vody
- c. Co je to stokování?
- d. Co je to ekvivalentní obyvatel a jeho využití?
- e. Jak likvidujeme odpad zachycený na česlích ČOV?
- f. Co je to aktivovaný kal?
- g. Co je to stabilizace čistírenského kalu?

8. Meliorační stavby

- Meliorace je soubor opatření vedoucích ke zkvalitnění půdy a povodí z pohledu jejich hospodářského využití (pedologie, protierozní ochrana, MVN, závlahy a odvodnění)

- Pedologie je nauka o půdě, půdoznalectví, věda studující půdy, pedogeneze

- Fyzikální vlastnosti půd (zrnitost, struktura půdy, pórovitost, půdní typy)

- Ochrana a organizace povodí je cílevědomá ochrana vody a půdy, při současném zlepšování přírodních, výrobních a životních poměrů a celková tvorba a ochrana životního prostředí

- Protierozní opatření (faktory vodní eroze, přípustná ztráta půdy, druhy opatření)

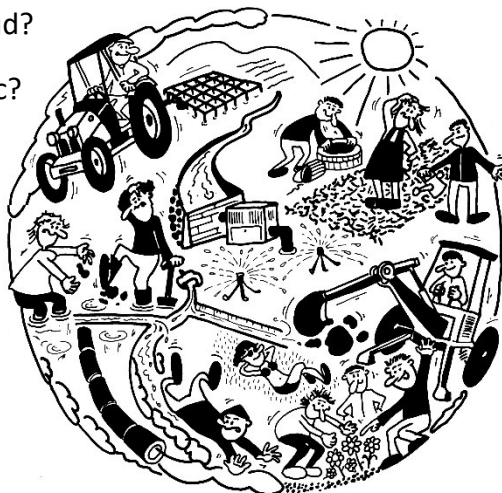
- Malé vodní nádrže (parametry, funkce, objekty)

- Závlahy (závlahové množství, vláhová potřeba, druhy závlah)

- Odvodnění (zamokření, hlavní odvodňovací zařízení, podrobná odvodňovací zařízení)

Kontrolní otázky:

- Co spadá do oblasti meliorací?
- Co to je pedologie a jaké jsou základní faktory vzniku půd?
- Jaké jsou velikostní kategorie půdních minerálních částic?
- Co je to ochrana a organizace povodí?
- Jak probíhá protierozní orba?
- Co je to malá vodní nádrž?
- Co je to závlahová dávka?
- Co to je zamokření půdy a co způsobuje?



9. Provozní předpisy vodních děl

- Manipulační řád vodního díla
- Provozní řád vodního díla
- Program technickobezpečnostního dohledu
- Provozní deník vodního díla
- Kanalizační řád

Kontrolní otázky:

- a. Co předepisuje a kdo schvaluje manipulační řád vodního díla?
- b. Co předepisuje provozní řád vodního díla?
- c. Který předpis určuje kontrolní pochůzky hrázného na vodním díle?
- d. Kolik je mezních hodnot při měření a pozorování hodnot TBD na vodním díle?
- e. Kam zapisuje hrázný denní činnost na vodním díle?
- f. Co je hlavním posláním kanalizačního řádu?

